

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-204390

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/02
H01L 21/027

(21)Application number : 10-017681

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.01.1998

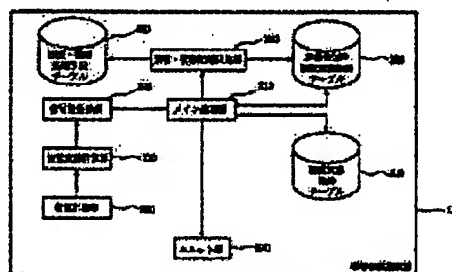
(72)Inventor : IGAI HIROSHI
YAMADA YASUMI

(54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING EQUIPMENT AND DEVICE MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten a time until recovery and return of a device from abnormal stoppage thereof, by providing a state acquisition means for acquiring information regarding a processing stage and a state of each part of a device in a device when a device stops in emergency.

SOLUTION: When a device stops abnormally, a main processing part 310 acquires a device state from a device state storage table 390 and the state is stored in an emergency device state storage table 380. A signal expressing that the device is in stoppage is transmitted to a signal transmission part 340 and the device is in its stoppage state. When a signal expressing recovery from emergency from a position change sensor is received, a recovery processing decision part 350 decides recovery processing based on data of a recovery processing means table 360 and transmits it to the main processing part 310, and the main processing part 310 transmits an order of recovery processing to each unit part 370. Thereafter, when recovery processing is finished normally, return processing to a device state in emergency is carried out. After normal return is recognized, operation of a device is started again from a state immediately before stoppage thereof.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A state acquisition means to acquire information about a processing stage in equipment at the time of a stop, and a state of each part of equipment when equipment stops by generating of an emergency, A detection means to detect that said emergency was completed, and a recovery means to send predetermined instructions to each part of equipment according to a processing stage of equipment at the time of said stop, and to perform recovery, A semiconductor manufacturing device providing a restoration processing means to send instructions to each part of equipment in order to return each part of equipment to a state of each part of equipment at the time of said stop, after this recovery or in parallel to this recovery.

[Claim 2]The semiconductor aligner according to claim 1, wherein said detection means is what detects that the position changing stopped when it had a means to detect a position of equipment and equipment stopped by position changing.

[Claim 3]The semiconductor manufacturing device according to claim 1 or 2, wherein said restoration processing means is what sends instructions for said return when said recovery is completed normally.

[Claim 4]When equipment stops by generating of an emergency, said state acquisition means, Information about a processing stage in equipment at the time of a stop and a state of each part of equipment is acquired from a device-status storing table which equipment has and where the newest information about a processing stage in equipment and a state of each part of equipment is stored.

A semiconductor manufacturing device given in any 1 clause of Claims 1-3, wherein said recovery means is what has the recovery table which specified required processing for recovery to each part of equipment according to a processing stage in equipment when equipment is suspended by generating of an emergency.

[Claim 5]A semiconductor manufacturing device given in any 1 clause of Claims 1-4 having a means to perform a required display about the abnormality when abnormalities become clear in said recovery.

[Claim 6]When equipment stops by generating of an emergency using one semiconductor manufacturing device of the Claims 1-5, information about a processing stage in equipment at the time of a stop and a state of each part of equipment is acquired, and it is detected when an emergency is completed.

Then, according to a processing stage of equipment at the time of said stop, send predetermined instructions to each part of equipment, and recovery is performed, A device manufacturing method which returns each part of equipment to a state of each part of equipment at the time of said stop after this recovery or in parallel to this recovery, and is characterized by continuing manufacture of a semiconductor device.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention acquires the state of the equipment at that time, when emergencies, such as rapid position changing by an earthquake etc., occurred and equipment stops.

Then, when it recovers from an emergency, it is related with the device manufacturing method using the semiconductor manufacturing device and this which do automatic maintenance work (restoration process) based on the processing beforehand set up about each unit of equipment, and perform restart of equipment, and a report of a locating fault according to the result.

[0002]

[Description of the Prior Art]When emergencies, such as rapid position changing by an earthquake etc., occurred and equipment was stopped conventionally, the inspection person in charge was performing subsequent recovery and restoration processing according to the decided manual.

[0003]

[Problem to be solved by the invention]However, recovery and a restoration process are faced in such a conventional method, Since the state of equipment when there will be free time inevitably from the end of an emergency to recovery or a restoration process start and an emergency occurs is not known, in order to have to perform general maintenance work, Unnecessary time will be spent and there was a problem that this led to the fall of production number of sheets.

[0004]In a semiconductor manufacturing device and a device manufacturing method using this, the purpose of this invention is shortening and having the time to recovery and a return from an abnormal stop of equipment, and enabling it to perform more efficient device fabrication in view of a problem of such conventional technology.

[0005]

[Means for solving problem]In order to attain this purpose, this invention is characterized by a semiconductor manufacturing device comprising the following.

A state acquisition means to acquire information about a processing stage in equipment at the time of a stop, and a state of each part of equipment when equipment stops by generating of an emergency (310, 380).

A detection means to detect that said emergency was completed (320, 330, 340).

A recovery means to send predetermined instructions to each part of equipment according to a processing stage of equipment at the time of said stop, and to perform recovery (310, 350, 360, 380).

A restoration processing means to send instructions to each part of equipment after this recovery or in parallel to this recovery in order to return each part of equipment to a state of each part of equipment at the time of said stop.

Here, a mark in a parenthesis shows an element corresponding in an embodiment.

[0006]When equipment stops by generating of an emergency using such a semiconductor manufacturing device, a device manufacturing method of this invention, Information about a

processing stage in equipment at the time of a stop and a state of each part of equipment is acquired. Detect it, when an emergency is completed, and after that, according to a processing stage of equipment at the time of said stop, send predetermined instructions to each part of equipment, and recovery is performed. After this recovery or in parallel to this recovery, each part of equipment is returned to a state of each part of equipment at the time of said stop, and manufacture of a semiconductor device is continued.

[0007]

[Mode for carrying out the invention]In the desirable embodiment of this invention, said detection means detects that the position changing was completed, when it has a means to detect the position of equipment and equipment stops by position changing. Said restoration processing means sends the instructions for said return, when said recovery is completed normally. When equipment stops by generating of an emergency, said state acquisition means, For example, the information about the processing stage in the equipment at the time of a stop and the state of each part of equipment is acquired from the device-status storing table which equipment has and where the newest information about the processing stage in equipment and the state of each part of equipment is stored. Said recovery means has the recovery table which specified the required processing for the recovery to each part of equipment according to the processing stage in the equipment at the time of a stop. When abnormalities become clear in said recovery, it has a means to perform the required display about the abnormality.

[0008]In this composition, when the emergency of rapid position changing, such as an earthquake, occurs and equipment carries out an abnormal stop, the information about the processing stage in the equipment at that time and the state of each part of equipment is recorded. And when it judges that it recovered from the emergency from the detection result of a position detecting means, A command is sent [the reboot of equipment, maintaining to each unit, and], when it judges that it is normal as a result, the state of each part of equipment recorded when equipment stopped by emergency generating is read, and a command is sent [resuming processing from the processing in front of emergency generating, and].

[0009]

[Working example]The perspective view showing the appearance of the semiconductor manufacturing device which requires drawing 1 for one embodiment of this invention, and drawing 2 are the figures showing the internal structure of drawing 1. As shown in the figure, this semiconductor manufacturing device is arranged at the temperature control chamber 101 which performs environmental temperature control of a device main frame, and its inside. In the display device 102 for EWS and device main frame which display the predetermined information in the EWS main part 106 and equipment which have CPU which controls a device main frame. It has the console part containing the navigational panel 103 for performing a predetermined input to monitor TV105 which displays the picture information obtained via an imaging means, and equipment, and the keyboard 104 grade for EWS. As for 110, such as various switches and a mouse, an ON-OFF switch and 108 are [the exhaust duct of generation of heat from a console function and 112] the exhausts of a chamber a LAN communication cable and 111 an emergency stop switch and 109 107 among a figure. The main part of a semiconductor manufacturing device is installed in the inside of the chamber 101. The display 102 for EWS is a thing of thin flat types, such as EL, plasma, and a liquid crystal, is dedicated by chamber 101 front face and connected with the EWS main part 106 by LAN cable 110. The navigational panel 103, the keyboard 104, and monitor TV105 grade are also installed in chamber 101 front face, and enable it to have performed the same console operation as usual from chamber 101 front face.

[0010]A stepper as a semiconductor manufacturing device is shown in drawing 2. Among a figure, a reticle and 203 are wafers, and 202 can transfer a pattern on the reticle 202 to a photosensitive layer on the wafer 203 with the projection lens 206, when light flux which came out of the light equipment 204 illuminates the reticle 202 through the illumination-light study system 205. The reticle 202 is supported by the reticle stage 207 for holding the reticle 202 and moving. The wafer 203 is exposed after vacuum absorption has been carried out by the wafer chuck 291. The wafer chuck 291 is movable to each shaft orientations by

the wafer stage 209. The reticle optical system 281 for detecting the amount of position gaps of a reticle is arranged at the reticle 202 upper part. The projection lens 206 is adjoined above the wafer stage 209, and the off-axis microscope 282 is arranged. It is a main role that the off-axis microscope 282 performs relative-position detection with an internal reference mark and an alignment mark on the wafer 203. These stepper main part is adjoined, the reticle library 220 and the wafer carrier elevator 230 which are peripheral equipment are arranged, and a required reticle and a wafer are conveyed by stepper main part with the reticle conveying machine 221 and the wafer conveying machine 231. The chamber 101 comprises the filter box 213 which filters the air conditioner room 210 and minute foreign matter which mainly perform temperature control of air, and forms a uniform flow of clean air, and the booth 214 which intercepts apparatus environment with the exterior. Within the chamber 101, air by which temperature control was carried out with the condenser 215 and the reheat heater 216 in the air conditioner room 210 is supplied in the booth 214 via the air filter g by the fan 217. From the return ports ra, air supplied to this booth 214 is again incorporated into the air conditioner room 210, and circulates through inside of the chamber 101. Usually, strictly, this chamber 101 has introduced air outside the booth 214 of about ten percent of circulating air volume via a fan from the outside air introduction port oa in which it was provided at the air conditioner room 210, in order to always maintain inside of not the perfect circulatory system but the booth 214 at positive pressure. Thus, it makes it possible for the chamber 101 to keep constant environmental temperature on which this equipment is put, and to keep air pure. In preparation for cooling of an ultrahigh pressure mercury lamp, or poisonous gas generating at the time of laser abnormalities, the inlet port sa and the exhaust port ea are established in the light equipment 204, and forced exhaust of a part of air in the booth 214 is carried out to a plant via a ventilating fan for exclusive use with which the air conditioner room 210 was equipped via the light equipment 204. It connected with the outside air introduction port oa and the return ports ra of the air conditioner room 210, respectively, and has the chemical-absorption filter cf for removing a chemical in the air. 295 is a damper and has reduced a shake by vibration etc. from a semiconductor manufacturing device.

[0011]Drawing 3 is a block diagram showing the composition of the portion concerning the processing at the time of emergency generating in this semiconductor manufacturing device. When each command of maintenance processing and recovery is sent to the unit part 370 according to the signal which 310 is a main processing part and has been sent from the signal sender and receiver 340 in the figure or equipment stops by emergency generating. The device status at that time is acquired from the device-status storing table 380 at the time of extraordinary generating, and it processes writing in the device-status storing table 390, or sending the information on the device-status storing table 390 to the recovery deciding part 350 about recovery at the time of extraordinary generating etc. 320 is an equipment location measuring part and is attached to the damper 295 of drawing 2.

[0012]The equipment location measuring part 320 measures the position of the present equipment, and transmits a measurement value to the equipment location change calculation part 330. The equipment location change calculation part 330 calculates the position changing of equipment from the position measured by the equipment location measuring part 320, and transmits the result to the signal sender and receiver 340. The signal sender and receiver 340 judges whether based on the position changing information sent from the equipment location change calculation part 330, it recovered from the emergency, and sends the result to the main processing part 310 as a signal.

[0013]The recovery deciding part 350 reads the data immediately after emergency generating in the device-status storing table 380 at the time of extraordinary generating, chooses required processing from the recovery means table 360 based on the data, and sends the processing information to the main processing part 310. Recovery required for the recovery deciding part 350 is stored in the recovery means table 360 as a table. The example of a format of this table is shown in drawing 4.

[0014]The unit part 370 points out the reticle stage 207 and the wafer stage 209 of drawing 2, a wafer conveyance system, etc. A device status when the signal with which an emergency is expressed from the signal sender and receiver 340 is sent to the main

processing part 310 is stored in the device-status storing table 380 via the main processing part 310 from the device-status storing table 390 at the time of extraordinary generating. The newest state of the device status which changes every moment is stored in the device-status storing table 390 in detail. At the time of extraordinary generating, the device-status storing table 380 and the device-status storing table 390 are the same formats fundamentally, and show drawing 5 the example of a format of these tables.

[0015]Drawing 6 and drawing 7 are flow charts which illustrate processing of a portion concerning processing at the time of this emergency generating. Drawing 6 is a flow chart of processing which used the elements 310, 350-390 of drawing 3.

Drawing 7 is a flow chart of processing which used the elements 320-340 of drawing 3.

[0016]As shown in drawing 6, when an emergency occurs, stop processing of equipment is performed and equipment stops. The main processing part 310 stores in the device-status storing table 380 first the device status acquired from the device-status storing table 390 at this time as a device status at the time of extraordinary generating in Step S101 at the time of extraordinary generating. Then, in Step S102, the signal which expresses under a stop to the signal sender and receiver 340 is transmitted, and it goes into the device stop state of Step S103. In Step S104, the state of Step S103 continues until it receives the signal showing having recovered from the emergency transmitted from a position changing sensor (signal sender and receiver 340) in Step S205 of drawing 7. And in Step S104, if this recovery signal is received, it will progress to Step S105 and recovery of equipment will be performed.

[0017>About the recovery which is needed at this time, the recovery deciding part 350 is determined based on the data of the recovery means table 360, that result is sent to the main processing part 310, and the main processing part 310 sends a command of recovery to each unit part 370. Then, in Step S106, it is investigated whether recovery was completed normally. If it has ended normally, it will progress to Step S107 and restoration processing to the device status at the time of emergency generating will be performed shortly. The recovery deciding part 350 is determined like previous Step S105 also about this restoration processing based on the data of the device-status storing table 380 at the time of the recovery means table 360 and extraordinary generating, and the main processing part 310 sends a command of restoration processing to each unit part 370 based on that result. Then, if it investigated whether restoration processing was completed normally and has ended normally, it will progress to Step S110 and operation of equipment will be made to resume from a state just before equipment stopped as it is in Step S108. When it judges with not having ended normally at Step S106 or Step S108, in Step S109, an error display is carried out so that an operator may understand the part of an error, and recovery or restoration processing is stopped.

[0018]As shown the signal about the device stop by on the other hand the emergency transmitted in Step S102 having occurred in drawing 7, when the signal sender and receiver 340 receives in Step S200, this information is saved until Step S205 is given. When this information is not sent, processing of Step S205 is not performed. If reception of this step S200 is performed, in Step S201, the detecting position of the present equipment will be performed using the position measuring part 320. Then, in Step S202, calculation of position changing is performed using the position changing calculation part 330 based on the measuring result of Step S201. Next, in Step S203, the position changing calculation result computed at Step S202 is judged using the signal sender and receiver 340. Here, since the rapid position changing of equipment continues, when it judges with (NG) which has not been recovered from an emergency, it returns to Step S200 as it is, and processing of Steps S200-S202 is repeated.

[0019]In Step S203, the rapid position changing of equipment is settled, when it judges with having recovered from the emergency (GOOD), it progresses to Step S204, and it is investigated whether equipment is [*****] under stop now. The signal which expresses under a stop in Step S102 of drawing 6 will be transmitted, this judges whether it was saved at Step S200, and if this signal is received and being saved, it will progress to Step S205 and it will transmit an emergency recovery signal to the main processing part 310. At this time, the receipt information of the signal showing under the saved stop is cleared. In Step S203,

since equipment is still normal when judged with not having received the signal showing under a stop, it returns to Step S200, without performing transmission of the emergency recovery signal in Step S205.

[0020]Below, when the earthquake occurred during exposure explains the case where rapid position changing occurred and equipment stops, as a more concrete example of this processing. When rapid position changing breaks out by the occurrence of an earthquake and equipment stops, first, in Step S101, the main processing part 310 acquires the state of equipment when an earthquake occurs, and saves it in the form of drawing 5. Since the earthquake occurred during exposure in this example, as shown in drawing 5, 1 (under exposure) goes into the sequence column. The position of the wafer stage at this time (this example $[x, y] = [+40, -60]$), Number of sheets of a wafer (in this example, 25 sheets to the 1st cassette noting that there are two wafer cassettes) The information on or [it is performing on-line processing to the 2nd cassette zero sheet existence (in this example, it will mean that the cassette is not set) and now (state currently performed in this example)] is stored, respectively. Then, until it transmits the signal which expresses under a stop to the sensor side (signal sender and receiver 340) in Step S102, it will be in the state under stop in Step S103 and an emergency recovery signal is sent from the sensor side, That is, the loop of Step S103 and Step S104 is entered until it receives a recovery signal in Step S104.

[0021]In the sensor side, the signal which expresses under a device stop from equipment in Step S200 is received, the detecting position of equipment is performed at Step S201, and position changing is calculated from the result of Step S201 at Step S202. Then, if it judges [whether the position changing of equipment continues, and] whether it was stood still and position changing still continues from the calculation result in Step S202 in Step S203, it will judge with NG, and will return to Step S200, and processing of Steps S201 and S202 will be repeated. If position changing is settled, it will judge with GOOD at Step S203, and will progress to Step S204. In Step S204, since the signal which expresses under a stop with Step S200 is received, it judges with YES here and an emergency recovery signal is transmitted to equipment at Step S205.

[0022]According to this, at Step S104, an emergency recovery signal is received and recovery of equipment is performed with reference to the device-status storing table 380 in Step S105 by the equipment side at the time of the recovery means table 360 shown by drawing 4 and drawing 5, and extraordinary generating. Since it is 1 (under exposure) if ID of the sequence of drawing 5 is first seen at this time, the item of ":1 in exposure" of drawing 4 is referred to. First, since it is 0 about the wafer stage (W. Stage:A), it is processed whether a wafer stage moves normally. About a wafer cassette (W. Cassette1:B, W.Cassette2:C), Since it is **, if it means processing at the time of necessity and the item in which drawing 5 is still the more nearly same is referred to, It is that (0 means that the cassette is not set as mentioned above) to which the wafer cassette exists in the direction (the 1st wafer cassette) of B, and the wafer cassette does not exist in the direction (the 2nd wafer cassette) of C. It is processed whether about the wafer cassette, it is normally set only about the direction of B. Since it is x about the on-line system (OnlineS.:Z), recovery is not performed directly.

[0023]Next, in Step S106, if it judged whether the above recovery was completed normally and has ended normally, it will progress to Step S107 and will shift to restoration processing to a state at the time of emergency generating. That is, it is made to move to a position of $[x, y] = [+40, -60]$ about a wafer stage from a table of drawing 4 and drawing 5. A wafer is 25-sheet existence (a wafer which appears in the present wafer stage is also included) to a wafer cassette of B. It is investigated whether it is carrying out. Furthermore, about an on-line system, it reboots so that it can resume normally, and communications processing of host KOMPYUTAHE, etc. are performed.

[0024]Next, in Step S108, it judges whether the above restoration processing was completed normally, if normal termination is carried out, it will progress to Step S110 and processing of equipment will be resumed, and a series of operations according to this invention are ended. When it judges with having carried out abnormal termination in Step S106 and Step S108, it is the display (an item leading to abnormal termination is included) of an error. It ends without carrying out and performing a re-start process. When two sheets have become less

than the time at the time of a stop -- a wafer fell from a wafer cassette -- as an error display, for example, a message "it cannot resume since two wafers run short from the time of a stop" can be displayed.

[0025] Without being limited to an above-mentioned embodiment, it can change suitably and this invention can be carried out. For example, although each portion of 320, 330, and 340 in drawing 3 is attached to an active damper or equipment similar to it, It may be made to attach to a floor to which a semiconductor manufacturing device is installed at a case of a semiconductor manufacturing device not being equipped with an active damper. In ***, although it is made to perform recovery and restoration processing independently, it may be made to perform these processings simultaneously. Since recovery and restoration processing were independently performed in *** in that case, in a table of drawing 4, an object for recoveries and two values for restoration processings existed in one item, but it may be made to summarize a value in one item by performing recovery and restoration processing for this simultaneously one. In ***, although a case of rapid position changing of equipment by an earthquake was taken up as an example of emergency generating, when something collides with equipment, this invention can be applied as same rapid position changing. In addition, it can apply, when equipment stops due to the rapid fall of voltage by interruption to service etc., and what is necessary is just to use a voltmeter (ammeter) as a sensing device in that case.

[0026] Next, an example of device fabrication which can use a semiconductor manufacturing device mentioned above is explained. Drawing 8 shows a flow of manufacture of minute devices (semiconductor chips, such as IC and LSI, a liquid crystal panel, CCD, a thin film magnetic head, a micromachine, etc.). A design pattern of a device is performed at Step 1 (circuit design). A mask in which a designed pattern was formed is manufactured at Step 2 (mask manufacture). On the other hand, at Step 3 (wafer manufacture), a wafer is manufactured using materials, such as silicon and glass. Step 4 (wafer process) is called a previous process, and forms a actual circuit on a wafer with a lithography technology using a mask and a wafer which prepared [above-mentioned]. The following step 5 (assembly) is called a post process, is a process semiconductor-chip-ized using a wafer produced by Step 4, and includes processes, such as an assembly process (dicing, bonding) and a packaging process (chip enclosure). At Step 6 (inspection), an operation confirming test of a semiconductor device produced at Step 5, an endurance test, etc. are inspected. A semiconductor device is completed through such a process and this is shipped (Step 7).

[0027] Drawing 9 shows the detailed flow of the above-mentioned wafer process. The surface of a wafer is oxidized at Step 11 (oxidation). An insulator layer is formed in a wafer surface at Step 12 (CVD). At Step 13 (electrode formation), an electrode is formed by vacuum evaporation on a wafer. Ion is driven into a wafer at Step 14 (ion implantation). A resist is applied to a wafer at Step 15 (resist process). At Step 16 (exposure), with the exposure device or exposure method which explained [above-mentioned], the circuit pattern of a mask is arranged in two or more shot regions of a wafer, and printing exposure is carried out. The exposed wafer is developed at Step 17 (development). At Step 18 (etching), portions other than the developed resist image are shaved off. The resist which etching could be managed with Step 19 (resist removing), and became unnecessary is removed. By carrying out by repeating these steps, a circuit pattern is formed on a wafer multiplex.

[0028] According to this, the large-sized device for which manufacture was difficult can be conventionally manufactured by low cost.

[0029]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the time to the recovery and the return from a stop of the equipment by emergency generating can be shortened, and more efficient device fabrication can be performed. That is, since the automatic maintenance work of recovery and restoration processing is done when equipment carries out an abnormal stop for emergency generating, the device status at that time is saved and an emergency is completed, when this work is completed normally, processing before emergency generating can be continued as it is. Since a locating fault can be displayed even if an error occurs in maintenance work, unit exchange about the part can be performed smoothly, and maintenance work according to each situation can be performed

also with other parts. Therefore, repairing work can be performed efficiently and it is effective in this preventing the fall of production number of sheets.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a perspective view showing the appearance of the semiconductor manufacturing device concerning one embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a figure showing the internal structure of the equipment of drawing 1.

[Drawing 3]It is a block diagram showing the composition of the portion concerning the processing at the time of emergency generating in the equipment of drawing 1.

[Drawing 4]It is a figure showing the recovery means table in the composition of drawing 3.

[Drawing 5]It is a figure showing the time of the device stop by emergency generating in the composition of drawing 3, and the newest device-status table.

[Drawing 6]It is a flow chart which shows the processing by the side of the equipment in the composition of drawing 3.

[Drawing 7]It is a flow chart which shows the processing by the side of the position changing sensor in the composition of drawing 3.

[Drawing 8]It is a flow chart which shows the example of device fabrication which can use the equipment or the method of this invention.

[Drawing 9]It is a flow chart which shows the detailed flow of the wafer process in drawing 8.

[Explanations of letters or numerals]

A temperature control chamber, the display device for 102:EWS, 103 : 101: A navigational panel, The keyboard for EWS, 105 : 104: Monitor TV, a 106:EWS main part, An ON-OFF switch, a 108:emergency stop switch, 109 : 107: Various switches, A 110:LAN communication cable and 111:exhaust ducts, such as a mouse, 112 : The exhaust, A reticle, a 203:wafer, 204:light equipment, 205 : 202: An illumination-light study system, A projection lens, a 207:reticle stage, 209 : 206: A wafer stage, An air conditioner room, a 213:filter box, a 214:booth, 217 : 210: A fan, A reticle microscope, a 282:off-axis microscope, 295 : 281: A damper, A main processing part, a 320:equipment location measuring part, 330 : 310: An equipment location change calculation part, 340: A signal sender and receiver, a 350:recovery deciding part, a 360:recovery means table, a 370:unit part, 380 : they are a device-status storing table, a 390:device-status storing table, g:air filter, cf:chemical-absorption filter, oa:outside air introduction port, and ra:return ports at the time of extraordinary generating.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-204390

(43)公開日 平成11年(1999) 7 月30日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 1 L 21/02
21/027

識別記号

F I

H 0 1 L 21/02
21/30

Z

5 0 2 G

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-17681

(22)出願日 平成10年(1998) 1 月14日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 猪飼 宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72)発明者 山田 保美

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

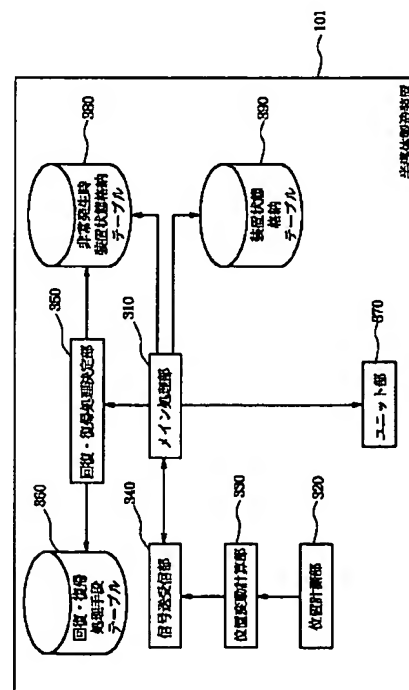
(74)代理人 弁理士 伊東 哲也 (外2名)

(54)【発明の名称】 半導体製造装置およびデバイス製造方法

(57)【要約】

【課題】 非常事態の発生による装置の停止からの回復・復帰までの時間を短縮し、より効率的なデバイス製造が行えるようにする。

【解決手段】 非常事態の発生により装置が停止したときに停止時における装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報を取得する状態取得手段310、380と、前記非常事態が終了したことを検出する検出手段320、330、340と、前記停止時における装置の処理段階に応じて装置各部に所定の指令を送り回復処理を行う回復処理手段310、350、360、380と、この回復処理の後あるいはこの回復処理と並行して、前記停止時の装置各部の状態に装置各部を復帰させるべく装置各部に指令を送る復帰処理手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非常事態の発生により装置が停止したときに停止時における装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報を取得する状態取得手段と、前記非常事態が終了したことを検出する検出手段と、前記停止時における装置の処理段階に応じて装置各部に所定の指令を送り回復処理を行う回復処理手段と、この回復処理の後あるいはこの回復処理と並行して、前記停止時の装置各部の状態に装置各部を復帰させるべく装置各部に指令を送る復帰処理手段とを具備することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項2】 前記検出手段は、装置の位置を検出する手段を有し、装置が位置変動により停止した場合に、その位置変動が停止したことを検出するものであることを特徴とする請求項1に記載の半導体露光装置。

【請求項3】 前記復帰処理手段は、前記回復処理が正常に終了した場合に前記復帰のための指令を送るものであることを特徴とする請求項1または2に記載の半導体製造装置。

【請求項4】 前記状態取得手段は、非常事態の発生により装置が停止したときに、装置が有する、装置での処理段階および装置各部の状態に関する最新の情報が格納される装置状態格納テーブルから、停止時における装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報を取得するものであり、前記回復処理手段は、非常事態の発生により装置が停止したときにおける装置での処理段階に応じた装置各部に対する回復処理のための必要な処理を規定した回復処理テーブルを有するものであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の半導体製造装置。

【請求項5】 前記回復処理において異常が判明したときは、その異常に関する必要な表示を行う手段を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の半導体製造装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかの半導体製造装置を用い、非常事態の発生により装置が停止したときには、停止時における装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報を取得し、非常事態が終了したときにはそれを検出し、その後、前記停止時における装置の処理段階に応じて装置各部に所定の指令を送って回復処理を行い、また、この回復処理の後あるいはこの回復処理と並行して前記停止時の装置各部の状態に装置各部を復帰させ、そして半導体デバイスの製造を続行することを特徴とするデバイス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、地震などによる急激な位置変動などの非常事態が発生したことによって装置が停止したとき、そのときの装置の状態を取得し、その後、非常時から回復した場合に、装置の各ユニットに

関してあらかじめ設定してある処理に基づき自動メンテナンス作業（復旧処理）を行い、その結果に応じて装置の再始動、故障箇所の報告を行う半導体製造装置およびこれを用いたデバイス製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、地震などによる急激な位置変動などの非常事態が発生して、装置を停止させたとき、その後の回復処理や復帰処理は、検査担当者が決められたマニュアルに従って行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の方法では、回復処理や復旧処理に際して、非常事態終了から回復処理または復旧処理開始まで時間がどうしても空いてしまうし、非常事態が発生したときの装置の状態が分からないために一通りのメンテナンス作業を施さねばならないため、不要な時間を費すことになり、これが生産枚数の低下につながるといった問題点があった。

【0004】本発明の目的は、このような従来技術の問題点に鑑み、半導体製造装置およびこれを用いたデバイス製造方法において、装置の異常停止からの回復・復帰までの時間を短縮し、もって、より効率的なデバイス製造が行えるようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明の半導体製造装置は、非常事態の発生により装置が停止したときに停止時における装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報を取得する状態取得手段（310、380）と、前記非常事態が終了したことを検出する検出手段（320、330、340）と、前記停止時における装置の処理段階に応じて装置各部に所定の指令を送り回復処理を行う回復処理手段（310、350、360、380）と、この回復処理の後あるいはこの回復処理と並行して、前記停止時の装置各部の状態に装置各部を復帰させるべく装置各部に指令を送る復帰処理手段とを具備することを特徴とする。ここで、括弧内の符号は実施例において対応する要素を示す。

【0006】また、本発明のデバイス製造方法は、このような半導体製造装置を用い、非常事態の発生により装置が停止したときには、停止時における装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報を取得し、非常事態が終了したときにはそれを検出し、その後、前記停止時における装置の処理段階に応じて装置各部に所定の指令を送って回復処理を行い、また、この回復処理の後あるいはこの回復処理と並行して前記停止時の装置各部の状態に装置各部を復帰させ、そして半導体デバイスの製造を続行することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態においては、前記検出手段は、装置の位置を検出する手段を有

し、装置が位置変動により停止した場合に、その位置変動が終了したことを検出するものである。また、前記復帰処理手段は、前記回復処理が正常に終了した場合に前記復帰のための指令を送る。前記状態取得手段は、非常事態の発生により装置が停止したときに、例えば、装置が有する、装置での処理段階および装置各部の状態に関する最新の情報が格納される装置状態格納テーブルから、停止時における装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報を取得する。また、前記回復処理手段は、停止時における装置での処理段階に応じた装置各部 10 に対する回復処理のための必要な処理を規定した回復処理テーブルを有する。さらに、前記回復処理において異常が判明したときは、その異常に関する必要な表示を行う手段を有する。

【0008】この構成において、地震など急激な位置変動の非常事態が発生するなどして装置が異常停止したとき、そのときの装置での処理段階および装置各部の状態に関する情報が記録される。そして、位置検出手段の検出結果から、非常事態から回復したと判断したときは、装置の再起動や、各ユニットにメンテナンスを施すよう 20 命令を送り、その結果異常がないと判断したときは、非常事態発生により装置が停止した時に記録しておいた装置各部の状態を読み込み、非常事態発生直前の処理から処理を再開するよう命令が送られる。

【0009】

【実施例】図1は本発明の一実施例に係る半導体製造装置の外観を示す斜視図、図2は図1の内部構造を示す図である。同図に示すように、この半導体製造装置は、装置本体の環境温度制御を行う温調チャンバ101、その内部に配置され、装置本体の制御を行うCPUを有する 30 EWS本体106、装置における所定の情報を表示するEWS用ディスプレイ装置102、装置本体において撮像手段を介して得られる画像情報を表示するモニタTV105、装置に対し所定の入力を行うための操作パネル103、EWS用キーボード104等を含むコンソール部を備えている。図中、107はON-OFFスイッチ、108は非常停止スイッチ、109は各種スイッチ、マウス等、110はLAN通信ケーブル、111はコンソール機能からの発熱の排気ダクト、そして112はチャンバの排気装置である。半導体製造装置本体は 40 チャンバ101の内部に設置される。EWS用ディスプレイ102は、EL、プラズマ、液晶等の薄型フラットタイプのものであり、チャンバ101前面に納められ、LANケーブル110によりEWS本体106と接続される。操作パネル103、キーボード104、モニタTV105等もチャンバ101前面に設置し、チャンバ101前面から従来と同様のコンソール操作が行えるようにしてある。

【0010】図2においては、半導体製造装置としてのステップが示されている。図中、202はレチクル、2 50

03はウエハであり、光源装置204から出た光束が照明光学系205を通してレチクル202を照明するとき、投影レンズ206によりレチクル202上のパターンをウエハ203上の感光層に転写することができる。レチクル202はレチクル202を保持、移動するためのレチクルステージ207により支持されている。ウエハ203はウエハチャック291により真空吸着された状態で露光される。ウエハチャック291はウエハステージ209により各軸方向に移動可能である。レチクル202の上側にはレチクルの位置ずれ量を検出するためのレチクル光学系281が配置される。ウエハステージ209の上方に、投影レンズ206に隣接してオフアクシス顕微鏡282が配置されている。オフアクシス顕微鏡282は内部の基準マークとウエハ203上のアライメントマークとの相対位置検出を行うのが主たる役割である。また、これらステップ本体に隣接して周辺装置であるレチクルライブラリ220やウエハキャリアエレベータ230が配置され、必要なレチクルやウエハはレチクル搬送装置221およびウエハ搬送装置231によってステップ本体に搬送される。チャンバ101は、主に 50 空気の温度調節を行う空調機室210および微小異物を濾過し清浄空気の均一な流れを形成するフィルタボックス213、また装置環境を外部と遮断するブース214で構成されている。チャンバ101内では、空調機室210内にある冷却器215および再熱ヒータ216により温度調節された空気が、送風機217によりエアフィルタgを介してブース214内に供給される。このブース214に供給された空気はリターン口raより再度空調機室210に取り込まれチャンバ101内を循環する。通常、このチャンバ101は厳密には完全な循環系ではなく、ブース214内を常時陽圧に保つために循環空気量の約1割のブース214外の空気を空調機室210に設けられた外気導入口oaより送風機を介して導入している。このようにしてチャンバ101は本装置の置かれる環境温度を一定に保ち、かつ空気を清浄に保つことを可能にしている。また光源装置204には超高圧水銀灯の冷却やレーザ異常時の有毒ガス発生に備えて吸気口saと排気口eaが設けられ、ブース214内の空気の一部が光源装置204を経由し、空調機室210に備えられた専用の排気ファンを介して工場設備に強制排気されている。また、空気中の化学物質を除去するための化学吸着フィルタcfを、空調機室210の外気導入口oaおよびリターン口raにそれぞれ接続して備えている。295はダンパであり、半導体製造装置から振動などによる揺れを軽減している。

【0011】図3はこの半導体製造装置における非常事態発生時の処理に係る部分の構成を示すブロック図である。同図において、310はメイン処理部であり、信号送受信部340から送られて来た信号に応じてユニット部370にメンテナンス処理や回復処理の各命令を送つ

たり、非常事態発生により装置が停止したときに、そのときの装置状態を非常発生時装置状態格納テーブル380から取得して、装置状態格納テーブル390に書き込んだり、回復処理に関しては、非常発生時装置状態格納テーブル390の情報を回復処理決定部350に送る等の処理を行う。320は装置位置計測部であり、図2のダンパ295に取り付けられている。

【0012】装置位置計測部320は現在の装置の位置を計測し、装置位置変動計算部330に計測値を送信する。装置位置変動計算部330は、装置位置計測部320で計測した位置から装置の位置変動を計算し、その結果を信号送受信部340に送信する。信号送受信部340は、装置位置変動計算部330から送られた位置変動情報に基づき非常時から回復したかどうかを判断し、その結果をメイン処理部310に信号として送る。

【0013】回復処理決定部350は、非常発生時装置状態格納テーブル380から非常発生直後のデータを読み取り、そのデータに基づき、回復処理手段テーブル360から必要な処理を選択してその処理情報をメイン処理部310に送る。回復処理手段テーブル360には、回復処理決定部350に必要な回復処理がテーブルとして格納されている。このテーブルのフォーマット例を図4に示す。

【0014】ユニット部370は、図2のレチクルステージ207やウエハステージ209、ウエハ搬送系などを指す。非常発生時装置状態格納テーブル380には、信号送受信部340から非常を表す信号がメイン処理部310に送られたときの装置状態が、装置状態格納テーブル390からメイン処理部310を経由して格納される。装置状態格納テーブル390には、刻々と変わる装置状態の最新状態が逐一格納される。非常発生時装置状態格納テーブル380と装置状態格納テーブル390は基本的に同じフォーマットであり、これらテーブルのフォーマット例を図5に示す。

【0015】図6および図7は、この非常事態発生時の処理に係る部分の処理を例示するフローチャートである。図6は、図3の要素310、350～390を用いた処理のフローチャートであり、図7は、図3の要素320～340を用いた処理のフローチャートである。

【0016】図6に示すように、非常事態が発生して装置の停止処理が行われ、装置が停止したとき、メイン処理部310はまず、ステップS101において、このときに装置状態格納テーブル390から取得した装置状態を、非常発生時の装置状態として非常発生時装置状態格納テーブル380に格納する。その後、ステップS102において、信号送受信部340に停止中を表す信号を送信して、ステップS103の装置停止状態に入る。ステップS104において、図7のステップS205において位置変動センサ（信号送受信部340）から送信される、非常時から回復したことを表す信号を

受信するまでステップS103の状態が続く。そして、ステップS104において、この回復信号を受信したら、ステップS105へ進み、装置の回復処理を行う。

【0017】このときに、必要となる回復処理については、回復処理決定部350が回復処理手段テーブル360のデータを元に決定し、その結果をメイン処理部310に送り、メイン処理部310が、各ユニット部370に回復処理の命令を送る。この後、ステップS106において、正常に回復処理が終了したかどうかを調べる。もし正常に終了していたら、ステップS107へ進み、今度は非常事態発生時における装置状態への復帰処理を行う。この復帰処理に関しても、先程のステップS105のように回復処理決定部350が回復処理手段テーブル360および非常発生時装置状態格納テーブル380のデータを元に決定し、その結果に基づきメイン処理部310が各ユニット部370に復帰処理の命令を送る。この後、ステップS108において、正常に復帰処理が終了したかどうかを調べ、正常に終了していれば、ステップS110へ進み、このまま装置が停止した直前の状態から装置の動作を再開させる。また、ステップS106またはステップS108で正常に終了しなかったと判定したときは、ステップS109において、エラーの箇所をオペレータに分るようにエラー表示し、回復または復帰処理を中止する。

【0018】一方、ステップS102において送信された、非常事態が発生したことによる装置停止に関する信号を、図7に示すように、ステップS200において信号送受信部340が受信すると、この情報はステップS205が施されるまで保存される。この情報が送られて来ないときはステップS205の処理は施されない。このステップS200の受信が行われると、ステップS201において、現在の装置の位置検出を、位置計測部320を用いて行う。続いてステップS202において、ステップS201の計測結果をもとにして、位置変動の計算を、位置変動計算部330を用いて行う。次に、ステップS203において、ステップS202で算出された位置変動計算結果を、信号送受信部340を用いて判定する。ここで、装置の急激な位置変動が続いているために、非常事態から回復していない（NG）と判定したときは、そのままステップS200に戻り、ステップS200～S202の処理を繰り返す。

【0019】ステップS203において、装置の急激な位置変動が収まり、非常事態から回復した（GOOD）と判定したときはステップS204へ進み、現在、装置が停止中かどうかを調べる。これは図6のステップS102において停止中を表す信号が送信され、ステップS200で保存されたかどうかで判断し、もしこの信号を受信し保存してあれば、ステップS205へ進み、非常事態回復信号をメイン処理部310に送信

する。このとき、保存してある停止中を表すシグナルの受信情報はクリアされる。また、ステップS203において、停止中を表すシグナルを受信していないと判定された場合は、装置は正常のままであるので、ステップS205での非常事態回復シグナルの送信は行わずにステップS200に戻る。

【0020】以下に、この処理のより具体的な例として、露光中に地震が発生したことによって急激な位置変動が発生して装置が停止した場合について説明する。地震の発生により急激な位置変動が起きて装置が停止したとき、メイン処理部310はまずステップS101において、地震が発生したときの装置の状態を取得し、図5の形式で保存する。この例では露光中に地震が発生したので、図5に示すようにシーケンス欄に1（露光中）が入る。また、このときのウエハステージの位置（この例では $[x, y] = [+40, -60]$ ）、ウエハの枚数（この例ではウエハカセットが2つあるとして第1のカセットに25枚、第2のカセットに0枚存在（この例ではカセットがセットされていないことを表すことにする））、現在、オンライン処理を行っているか（この例では行っている状態）の情報がそれぞれ格納されている。その後、ステップS102において、センサ側（信号送受信部340）に停止中を表すシグナルを送信し、ステップS103において、停止中の状態になり、センサ側から非常事態回復シグナルが送られてくるまで、すなわち、ステップS104において回復シグナルの受信を行うまで、ステップS103とステップS104のループに入る。

【0021】センサ側では、ステップS200において装置から装置停止中を表すシグナルを受け取り、ステップS201で装置の位置検出を行い、ステップS202でステップS201の結果から位置変動の計算を行う。その後、ステップS203においてステップS202での計算結果から、装置の位置変動が続いているか静止したかどうかの判定を行い、まだ位置変動が続いているのであれば、NGと判定してステップS200に戻り、ステップS201およびS202の処理を繰り返す。位置変動が収まっていれば、ステップS203でGOODと判定し、ステップS204へ進む。ステップS204では、ステップS200で停止中を表すシグナルを受信しているので、ここでYESと判定し、ステップS205で、装置に非常事態回復シグナルを送信する。

【0022】これに応じて装置側では、ステップS104で非常事態回復シグナルを受信し、ステップS105において、図4および図5で示される回復処理手段テーブル360および非常発生時装置状態格納テーブル380を参照して装置の回復処理を施す。このとき、まず図5のシーケンスのIDを見ると、1（露光中）になっているので、図4の「露光中：1」の項目を参照する。まず、ウエハステージ（W. Stage：A）に関して

は、○になっているので、ウエハステージが正常に動くかどうかの処理を行う。ウエハカセット（W. Cassette1：B、W. Cassette2：C）に関しては、△になっているので、必要時に処理することを表し、さらに図5の同じ項目を参照すると、Bの方（第1のウエハカセット）にはウエハカセットが存在しており、Cの方（第2のウエハカセット）にはウエハカセットが存在していない（上述のように0はカセットがセットされていないことを表す）ので、ウエハカセットに関してはBの方についてのみ、正常にセットされているかどうかの処理を行う。またオンラインシステム（Online S.：Z）に関しては、×になっているので、直接回復処理を行わない。

【0023】次に、ステップS106において、以上の回復処理が正常に終了したか否かを判断し、もし正常に終了していればステップS107へ進み、非常事態発生時の状態への復帰処理に移る。すなわち、図4、図5のテーブルから、ウエハステージに関しては、 $[x, y] = [+40, -60]$ の位置に移動させる。また、Bのウエハカセットにウエハが25枚存在（現在ウエハステージに載っているウエハも含む）しているかどうか調べる。さらにオンラインシステムに関して、正常に再開できるように再起動し、ホストコンピュータへの通信処理などを施す。

【0024】次に、ステップS108において、以上の復帰処理が正常に終了したか否かを判断し、もし正常終了していればステップS110へ進んで装置の処理を再開し、本発明に従った一連の動作を終了する。また、ステップS106とステップS108において異常終了したと判定したときは、エラーの表示（異常終了の原因となった項目を含む）を行い、再開処理を行わずに終了する。エラー表示としては、例えば、ウエハがウエハカセットから落下したなど、停止時のときより2枚少なくなっていた場合、「ウエハが停止時より2枚不足しているため再開できません」というメッセージを表示することができる。

【0025】なお、本発明は上述の実施例に限定されることなく適宜変形して実施することができる。例えば、図3における320、330、340の各部分は、アクティブダンパ、またはそれに類似した装置に取り付けられているが、半導体製造装置にアクティブダンパが装備されていないなどの場合においては、半導体製造装置が据え付けられている床に取り付けるようにしてもよい。また、上述においては、回復処理および復帰処理を別々に行うようにしているが、これらの処理を同時に行うようにしてもよい。またその場合、上述においては回復処理および復帰処理を別々に行ったために図4のテーブルにおいて1つの項目に回復処理用、復帰処理用の2つの値が存在していたが、これを、回復、復帰処理を同時に行うことにより、1つの項目に値を1つにまとめるよう

にしてもよい。また、上述においては、非常事態発生例として地震による装置の急激な位置変動の場合を取り上げたが、同じような急激な位置変動として、装置に何かが発生した場合においても本発明を適用することができる。さらに、その他、停電などによる急激な電圧の低下によって装置が停止した場合においても適用することができ、その場合は検出装置として電圧計（電流計）を使用すればよい。

【0026】次に、上述した半導体製造装置を利用することができるデバイス製造例について説明する。図8は微小デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の製造のフローを示す。ステップ1（回路設計）ではデバイスのパターン設計を行う。ステップ2（マスク製作）では設計したパターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコンやガラス等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷（ステップ7）される。

【0027】図9は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハにレジストを塗布する。ステップ16（露光）では上記説明した露光装置または露光方法によってマスクの回路パターンをウエハの複数のショット領域に並べて焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンが形成される。

【0028】これによれば、従来は製造が難しかった大型のデバイスを低コストで製造することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、非常事態発生による装置の停止からの回復・復帰までの時間を短縮し、より効率的なデバイス製造を行うことがで

きる。すなわち、非常事態発生のために装置が異常停止した時にそのときの装置状態を保存し、非常事態が終了したときに、回復処理および復帰処理の自動メンテナンス作業を行うため、この作業が正常に終了したときは、そのまま非常事態発生前の処理を続行することができる。また、メンテナンス作業においてエラーが発生しても、故障箇所を表示することができるので、その箇所に關するユニット交換をスムーズに行うことができ、またその他の箇所についても、それぞれの状況に応じたメンテナンス作業を行うことができる。したがって、効率的に修復作業が行え、これが生産枚数の低下を防ぐ効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る半導体製造装置の外観を示す斜視図である。

【図2】 図1の装置の内部構造を示す図である。

【図3】 図1の装置における非常事態発生時の処理に係る部分の構成を示すブロック図である。

【図4】 図3の構成における回復処理手段テーブルを示す図である。

【図5】 図3の構成における非常事態発生による装置停止時と最新の装置状態テーブルを示す図である。

【図6】 図3の構成における装置側の処理を示すフローチャートである。

【図7】 図3の構成における位置変動センサ側の処理を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の装置または方法を用いることができるデバイス製造例を示すフローチャートである。

【図9】 図8におけるウエハプロセスの詳細なフローを示すフローチャートである。

【符号の説明】

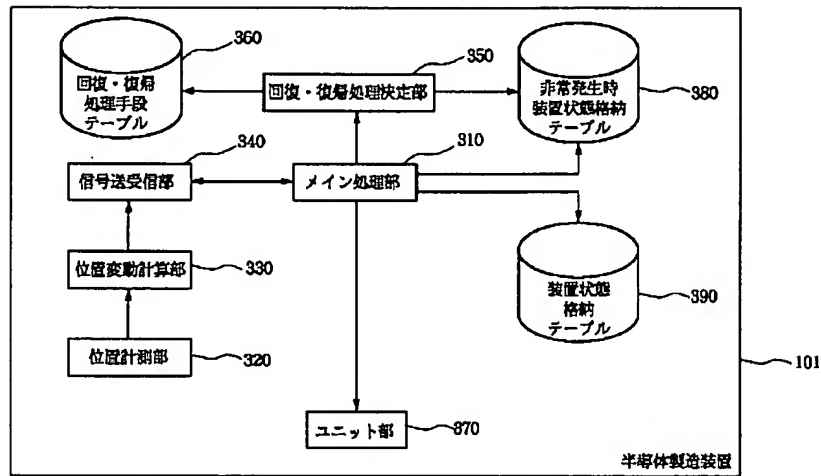
101：温調チャンバ、102：EWS用ディスプレイ装置、103：操作パネル、104：EWS用キーボード、105：モニタTV、106：EWS本体、107：ON-OFFスイッチ、108：非常停止スイッチ、109：各種スイッチ、マウス等、110：LAN通信ケーブル、111：排気ダクト、112：排気装置、202：レチクル、203：ウエハ、204：光源装置、205：照明光学系、206：投影レンズ、207：レチクルステージ、209：ウエハステージ、210：空調機室、213：フィルタボックス、214：ブース、217：送風機、281：レチクル顕微鏡、282：オフアクシス顕微鏡、295：ダンパ、310：メイン処理部、320：装置位置計測部、330：装置位置変動計算部、340：信号送受信部、350：回復処理決定部、360：回復処理手段テーブル、370：ユニット部、380：非常発生時装置状態格納テーブル、390：装置状態格納テーブル、g：エアフィルタ、cf：化学吸着フィルタ、oa：外気導入口、ra：リターン口。

[illegible]

(1) \ (2)	W.Stage : A	W.Cassette1 : B	W.Cassette2 : C	...	Online S : Z
露光中 : 1	○ : X1,Y1	△ : N11	△ : N21		x : Flag1
待機 : 2	○ : X2,Y2	△ : N12	△ : N22		x : Flag2
⋮					
精度計測 : N	○ : Xn,Yn	△ : N1n	△ : N2n		x : Flagn

W : Wafer, S : System

【図3】



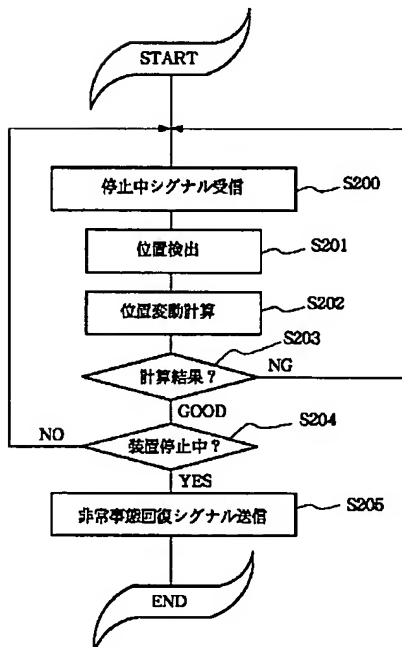
【図5】

(1) \ (2)	A	B	C	...	Z
1	+ 40, - 60	25	0		○

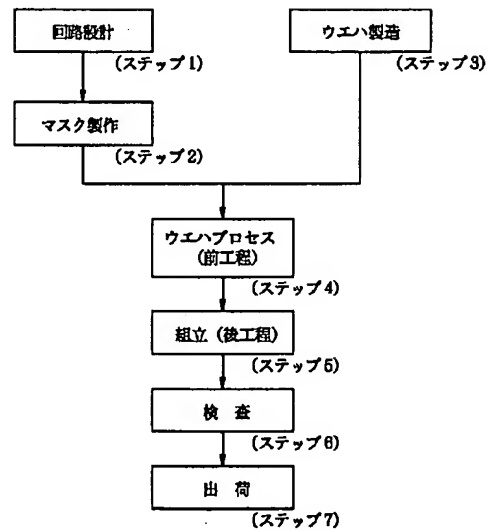
(1) : シーケンス : ID

(2) : ユニット : ID

【図7】

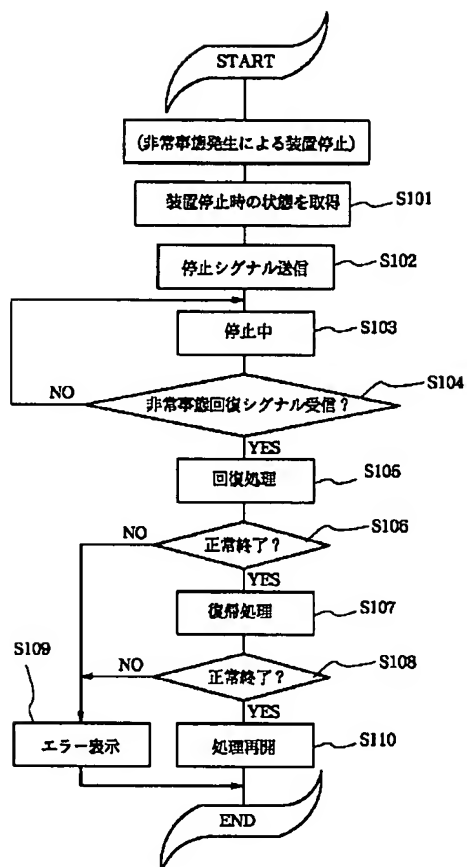


【図8】



半導体デバイス製造フロー

【図6】



【図9】

